

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-122315

(43)Date of publication of application : 21.07.1983

(51)Int.Cl.

F02B 29/00
F02M 35/10

(21)Application number : 57-003971

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 13.01.1982

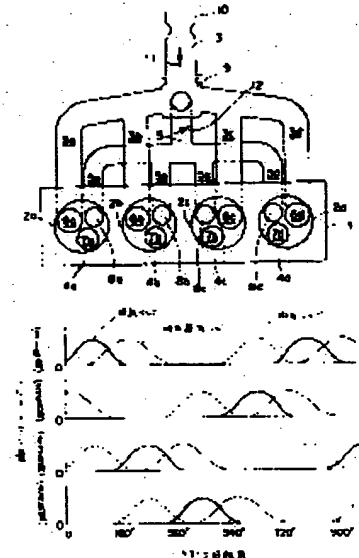
(72)Inventor : MORITA YASUYUKI
ODA HIROYUKI

(54) INTAKE DEVICE FOR MULTICYLINDER ENGINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To cause intake air returned to a gathering intake passage, to surely flow toward a cylinder, by providing the gathering intake passage to which a plurality of intake passages opened into the cylinders are gathered and by opening the downstream ends of intake return passages into the gathering intake passage.

CONSTITUTION: A four-cycle engine with four cylinders, the first, third, fourth and second of which are ignited in that order, is provided. Intake return valves 8aW8d are closed later than intake valves 6aW6d so that some of intake air sucked at the atmospheric pressure into the combustion chamber of the cylinder is pushed out of it through the intake return valve and returned to an intake passage through the corresponding of intake return passages 5aW5d in the process of compression.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁 (JP)

① 特許出願公開

② 公開特許公報 (A)

昭58-122315

⑤ Int. Cl.³
F 02 B 29/00
F 02 M 35/10

識別記号 庁内整理番号
6657-3G
6657-3G

③ 公開 昭和58年(1983)7月21日
発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

④ 多気筒エンジンの吸気装置

② 特 願 昭57-3971
② 出 願 昭57(1982)1月13日
② 発明者 森田泰之

広島県安芸郡府中町新地3番1
号東洋工業株式会社内

② 発明者 小田博之

広島県安芸郡府中町新地3番1
号東洋工業株式会社内
東洋工業株式会社
広島県安芸郡府中町新地3番1
号

② 代理人 弁理士 柳田征史 外1名

明細書

1. 発明の名称

多気筒エンジンの吸気装置

2. 特許請求の範囲

一端が気筒内に開口するとともに他の端が大気に開口して吸気行程時に吸入空気を供給する各吸気通路と、一端が気筒内に開口して圧縮行程時に気筒内の吸入空気の一部を前記吸気通路に還流させる各吸気還流通路と、該各吸気還流通路を開閉して吸気還流量を調整する制御弁とを有し、該制御弁を制御することによつて吸入空気の充填量を制御するようとした多気筒エンジンの吸気装置において、前記各吸気通路の他の端を各吸気通路を集合する集合吸気通路を介して大気に開口するとともに該集合吸気通路に前記各吸気還流通路の他の端を開口させたことを特徴とする多気筒エンジンの吸気装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は多気筒エンジンの吸気装置、さらに詳細には、気筒内に吸入した吸入空気の一部を圧縮行程時に吸気通路に還流させる吸気還流通路を備えた多気筒エンジンの吸気装置に関するものである。

吸気、圧縮、膨脹、排気行程を繰り返すエンジンにおいて、吸気通路にスロットル弁を設けて吸入空気の充填量を制御するようにしたものにあつては、スロットル弁を取つたときすなわち低負荷時に一般にポンピングロスと言われる機械損失が発生し、燃費を低下させることが認められていた。すなわちスロットル弁がある程度開放された状態で吸気が行なわれると吸気負圧が発生し、ピストンを引き戻そうとする力(例えば4サイクルレシプロエンジンにおいては下死点方向に移動しているピストンを上死点方向に引き戻そうとする力)が働いてエネルギーが損失されるのである。

上記のようなポンピングロスを防止するため、例えば特開昭52-139819号公報に示されているように、通常の吸排気通路に加えて、気筒内と吸気通路とを連通する吸気逆流通路を設けるとともに、該吸気逆流通路に吸気バルブよりも遅れて閉じる吸気逆流バルブを設け、吸気は吸気通路を経ることなく大気圧下で行ない、圧縮行程時に上記吸気量流バルブを抜けて吸気逆流路に逆流される吸入空気の量を制御することによつて充填量を変えるようにした、いわゆる3ポートタイプのエンジン吸気装置が提供されている。

しかし従来の3ポートタイプのエンジン吸気装置においては、圧縮行程時に、吸気通路内の吸入空気が吸気通路上流方向に逆流する現象が新たに確認された。すなわち従来の3ポートタイプのエンジン吸気装置においては、ある気筒に設けられた吸気量流通路はこの気筒用の吸気通路に連通されていたため、吸気バルブが閉じられて大気圧状態の吸入空

気が充満している吸気通路に気筒内から吸入空気が逆流されるようになり、吸気通路内の吸入空気が必然的に上流方向に逆流するのである。しかも逆流される吸入空気は一度高圧の気筒内を通過して熱膨張しており、この熱膨張のために一度上流まで逆流しやすくなっている。

燃料が混合された吸入空気が吸気通路を逆流すれば大変危険であり、また吸入空気量を検出してこの吸入空気量に応じて燃料噴射装置を制御するようなエンジンにあつては、吸入空気量の検出が不正確になつて正しい燃料噴射制御を行なうことが不可能になる。

上記のような吸入空気の逆流を防止するためにはエンジンを多気筒とし、ある気筒の吸気逆流通路をその気筒の吸気通路に接続せずに、その気筒が圧縮行程にあるときに吸気が行なわれる他の気筒の吸気通路に接続することも考えられるが、このように吸気逆流通路と吸気通路とを接続すると吸気逆流通路の長

さがそれそれで大きく異なり、各気筒における吸入空気の充填量がまちまちになつて出力が不揃いになり、ノック等の不都合が生じることがある。すなわち細い吸気逆流通路によつて他の気筒から吸気が逆流される気筒においては、逆流吸気が流入しやすいから吸入空気の充填量が高くなり、反対に長い吸気逆流通路によつて吸気が逆流されてくる気筒においては充填量が低くなりがちである。例えば1→3→4→2気筒の順の点火順序を有する4気筒エンジンにおいては、上述のように吸気逆流通路を形成すると、第1気筒から導かれる吸気逆流通路は第3気筒の吸気通路に、同様に第2気筒、第3気筒、第4気筒から導かれる吸気逆流通路はそれぞれ第1気筒、第4気筒、第2気筒の吸気通路に接続され、第1、第4気筒の吸気通路に接続される吸気逆流通路は比較的短くなり、第2、第3気筒の吸気通路に接続される吸気逆流通路は比較的長くなる、したがつて第1、第4気筒の吸

入空気の充填量は比較的高くなり、第2、3気筒の吸入空気の充填量は比較的低くなつてしまつ。

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、前述したような3ポートタイプの多気筒エンジンの吸気装置において吸入空気の逆流を起させず、しかも各気筒間の吸入空気の充填量のバラつきを生じない吸気装置を提供することを目的とするものである。

本発明の多気筒エンジンの吸気装置は、前述したような3ポートタイプのエンジンの吸気装置において、各気筒に開口する複数の吸気通路を集合する集合吸気通路を設け、この集合吸気通路に各吸気逆流通路の下流端を開口させたことを特徴とするものである。

集合吸気通路においては、エンジン運転中常に気筒方向に吸入空気が流れているから、この集合吸気通路に戻された逆流吸気は必ず気筒方向に流れようになり、前述したような吸入空気の逆流が生じない、しかもある気

筒と、他の気筒専用の吸気通路とを直接吸気還流通路によつて接続する場合と異なり、各吸気還流通路の長さの差を均等にすることができるから、各気筒間の吸入空気の充填量のバラつきを極めて小さく抑えることが可能となる。

以下、図面を参照して本発明の実施例について詳細に説明する。

第1図は本発明の1.実施例による多気筒エンジンの吸気装置を概略的に示すものである。本実施例の吸気装置が設けられるエンジンは4サイクル4気筒レシプロエンジンであり、シリンドブロック1には第1気筒2a、第2気筒2b、第3気筒2c、第4気筒2dの4つの気筒が形成されている。各気筒2a, 2b, 2c, 2dには、それぞれ吸気通路3a, 3b, 3c, 3d、排気通路4a, 4b, 4c, 4dおよび吸気還流通路5a, 5b, 5c, 5dの3つの通路が開口されている。そしてそれぞれの通路と気筒内燃焼室との間に、例え

ばカムシャフト、カム、ロッカーム等からなる公知のバルブ駆動機構(図示せず。)によつて開閉される吸気バルブ6a, 6b, 6c, 6d、排気バルブ7a, 7b, 7c, 7dおよび吸気還流バルブ8a, 8b, 8c, 8dが配設されている。吸気通路3a, 3b, 3c, 3dは集合部9において集合され、1本の集合吸気通路3に接続されている。集合吸気通路3には化水器10が設けられ、この化水器10の下流側には絞り弁11が設けられている。この絞り弁11は通常は全開状態に設定され、必要時、例えばエンジンブレーキ効果を高めるために吸気負圧を発生させる、等の場合に絞られる。

各気筒2a, 2b, 2c, 2dに開口された吸気還流通路5a, 5b, 5c, 5dは、開閉弁12が設けられた1本の集合吸気還流通路5に集合され、この集合吸気還流通路5の下流端は前記吸気通路の集合部9に開口されている。

以下、本実施例の吸気装置の作用について説明する。本実施例におけるエンジンは、一般的の4サイクル4気筒エンジンと全く同様に1→3→4→2気筒の点火順序を有するものであり、各気筒の吸気バルブ6a, 6b, 6c, 6d、排気バルブ7a, 7b, 7c, 7dの開閉タイミングは第2図にそれぞれ実録、破線で示されるものとなつていて。そして各吸気還流バルブ8a, 8b, 8c, 8dは、この種の3ポートタイプのエンジンの吸気装置において従来から行なわれていたように、同じ気筒の吸気バルブが閉じられてその気筒が圧縮行程に入つても開き続けるように駆動される。すなわち、この吸気還流バルブの開閉タイミングは第2図において1点録録で示されるものとなつていて。本実施例の吸気装置においては吸気は大気圧下で行なわれるが、上述のように吸気還流バルブ8a, 8b, 8c, 8dはそれぞれ吸気バルブ6a, 6b, 6c, 6dよりも遅れて閉じるので、気筒内燃焼室

に大気圧で吸入された吸入空気の一部は、圧縮行程時に該吸気還流バルブ8a, 8b, 8c, 8dを通過して気筒外に押し出され、吸気還流通路5a, 5b, 5c, 5dを経て吸気通路に還流される。この吸気通路に還流される吸入空気の量は、実質的に開閉弁12の開度と吸気還流バルブ8a, 8b, 8c, 8dの閉時期との関連性で決まるが、本実施例のように吸気還流バルブ8a, 8b, 8c, 8dの閉タイミングが固定されたものにおいては例えばアクセルペダル等を介して開閉弁12の開度を調節することによつて制御可能であり、それによつて気筒内の吸入空気の充填量を変えることができる。すなわち本実施例では開閉弁12と吸気還流バルブ8a, 8b, 8c, 8dにより吸気還流量を制御する制御弁が構成されることになる。

以上は従来の3ポートタイプのエンジンの吸気装置においても達成されていた効果であるが、本実施例の吸気装置は本発明独特の吸

気道流通路 5 a, 5 b, 5 c, 5 d の構造により、吸入空気の逆流が防止されるようになっている。以下、その点を詳述する。ある気筒が圧縮行程に入り、この気筒から押し出された一部の吸気は前述の通り吸気通路 3 a, 3 b, 3 c, 3 d の集合部 9 に戻されるが、この集合部 9においてはエンジンの運転中、吸気通路 3 a, 3 b, 3 c, 3 d のうちのいずれかに進むような吸入空気の流れが必ず存在する。つまり第 2 図から明らかのように第 1 気筒 2 a の吸気バルブ 6 a が閉じてこの第 1 気筒 2 a が圧縮行程にあるとき、この圧縮行程にオーバーラップして第 3 気筒 2 c では吸気バルブ 6 c が開かれて吸気が行なわれ、同様にして第 3、第 4、第 2 気筒 2 c, 2 d, 2 b の圧縮行程にオーバーラップしてそれぞれ第 4、第 2、第 1 气筒 2 d, 2 b, 2 a が吸気行程にあるからである。したがつて集合部 9 に、第 1 气筒 2 a から押し出された還流吸気は吸気通路 3 c を通つて第 3 气筒 2 c に、

同様に第 3、第 4、第 2 气筒 2 c, 2 d, 2 b から押し出された還流吸気は吸気通路 3 d, 3 b, 3 a を経てそれぞれ第 4、第 2、第 1 气筒 2 d, 2 b, 2 a に還流され、吸入空気が上流側に逆流することがない。

また、吸気還流通路 5 a, 5 b, 5 c, 5 d を、吸気通路の集合部 9 に開口させたので、吸気還流バルブ → 吸気還流通路 → 集合吸気還流通路 → 集合部 → 吸気通路 → 吸気バルブという還流吸気の経路の長さは、各系統間であまり大差のないものとなる。したがつて各気筒 2 a, 2 b, 2 c, 2 d において吸入される還流吸気の量もほぼ一致し、各気筒の吸入空気の充填量もほぼ同じものとなる。

以上説明した実施例の吸気装置は、4 气筒のレシプロエンジン用のものであるが、本発明の吸気装置は4 气筒以外、さらにはレシプロエンジン以外の多気筒エンジン用としても勿論形成可能である。

また上記の実施例においては、吸入空気の

還流量は、集合吸気還流通路 5 内に設けられた開閉弁 1-2 の開度を調節することによって制御されるようになっているが、3 ポートタイプのエンジンには上記のような開閉弁を用いずに、吸気還流バルブの閉タイミングを3 次元カムを用いて調節することによって吸入空気の還流量を制御するようにしたものすなわち、吸気還流バルブのみにより吸気還流量を制御する制御弁を構成したものもあり、本発明はこのようなタイプのエンジンにも勿論通用可能である。さらに、当然ながら本発明の吸気装置は、化器を用いずに燃料噴射装置によって燃料供給を行なうエンジンにも適用可能である。

以上詳細に説明した通り本発明の多気筒エンジンの吸気装置は、3 ポートタイプのエンジンにおいて、極めて簡単な構成によって吸入空気の吸気通路内逆流を防止し、しかも各気筒間の出力の不均一を生じさせないものであり、その実用的価値は甚大である。

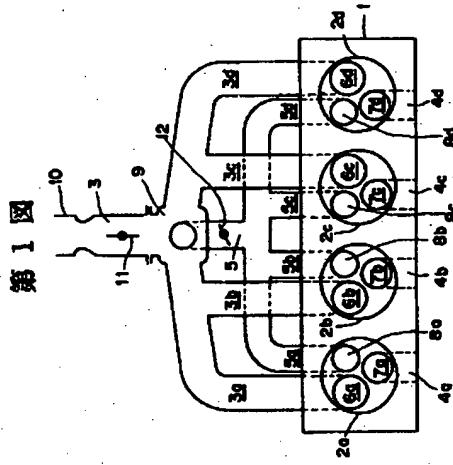
4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の 1 実施例を示す概略図、第 2 図は第 1 図の実施例におけるバルブ開閉タイミングを示すグラフである。

2 a, 2 b, 2 c, 2 d …… 气 筒
3 …… 集合吸気通路
3 a, 3 b, 3 c, 3 d …… 吸気通路
5 a, 5 b, 5 c, 5 d …… 吸気還流通路
8 a, 8 b, 8 c, 8 d …… 吸気還流バルブ
9 …… 吸気通路の集合部
1-2 …… 開閉弁

特庸昭58-122315(5)

四一



國
2
編

